

? t s6/9/all

6/9/1  
 DIALOG(R) File 351:DERWENT WPI  
 (c)1999 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

010768989 \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 96-265943/199627

XRPX Acc No: N96-223699

Surface mounting machine for electronic component - has controller which  
 rotates suction nozzle to suck component and places it between laser  
 generator and light receiver for recognition

Patent Assignee: YAMAHA MOTOR CO LTD (YMHA )

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Main IPC	Week
JP 8111598	A	19960430	JP 94246434	A	19941012	H05K-013/04	199627 B

Priority Applications (No Type Date): JP 94246434 A 19941012

Patent Details:

Patent	Kind	Ln	Pg	Filing Notes	Application	Patent
JP 8111598	A		7			

The machine has a head unit (5) which consist of several suction  
 nozzle (22) and a component recognition unit (30) which consist of a  
 laser generator (31) and a light receiver (32). Each suction nozzle is  
 provided with corresponding laser generator and light receiver. Each  
 light receiver has a line sensor (32a-32d) which detects the width of a  
 component.

A controller is provided to rotate the suction nozzle which sucks  
 the component according to its width detected and position it between  
 the laser generator and the light receiver. The generator radiates  
 light towards the component which is received by the receiver to  
 recognized it.

ADVANTAGE - Shortens recognition processing and simplifies  
 recognition of component even several suction nozzle is used. Enables  
 accurate recognition of component.

Dwg.1/6

Title Terms: SURFACE; MOUNT; MACHINE; ELECTRONIC; COMPONENT; CONTROL;  
 ROTATING; SUCTION; NOZZLE; SUCK; COMPONENT; PLACE; LASER; GENERATOR;  
 LIGHT; RECEIVE; RECOGNISE

Derwent Class: P56; U11; V04

International Patent Class (Main): H05K-013/04

International Patent Class (Additional): B23P-019/00; B23P-021/00;

H01S-003/00

File Segment: EPI; EngPI

Manual Codes (EPI/S-X): U11-D01A3; U11-E02A3; V04-R04B; V04-R04F

?

(51) Int.Cl. <sup>4</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 K 13/04		B		
B 2 3 P 19/00		3 0 1 K		
	21/00	3 0 5 B		
// H 0 1 S 3/00		F		

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平6-246434

(22) 出願日 平成6年(1994)10月12日

(71) 出願人 000010076

ヤマハ発動機株式会社  
静岡県磐田市新貝2500番地

(72) 発明者 板井 博

株式会社内

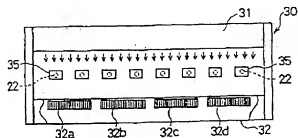
(74) 代理人 弁理士 小谷 悦司 (外 3 名)

## (54) 【発明の名称】 表面実装機

## (57) 【要約】

【目的】 ヘッドユニットに多数の吸着ノズルを具備した表面実装機において、部品認識のための制御を簡単にし、かつ部品認識に要する時間を短縮する。

【構成】 表面実装機のヘッドユニット5に複数の吸着ノズル22を配設するとともに、レーザー発生部31と受光部32とからなる部品認識用ユニット30を装備し、上記レーザー発生部31及び受光部32を吸着ノズル配設範囲に対応する範囲に配置し、かつ、上記受光部32を複数に分割したラインセンサ32a～32dにより構成する。そして、制御手段により、上記各吸着ノズルに吸着された部品を上記照射部と受光部との間に位置させた状態で各吸着ノズル22を回転させつつ上記受光部32の各ラインセンサ32a～32dからの信号を受けて、各吸着ノズル22に吸着された部品35の認識を同時に行なうようにする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 部品供給側と装着側とにわたって移動可能なヘッドユニットに設けられた吸着ノズルと、この吸着ノズルを回転させる回転駆動手段と、平行光線の照射部及び受光部を有し上記吸着ノズルに吸着された部品に平行光線を照射して部品の投影幅を検出する部品認識用ユニットと、上記部品認識用ユニットによる検出に基づいて上記吸着ノズルに吸着された部品の認識を行なう手段とを備えた表面実装機において、上記ヘッドユニットに複数の吸着ノズルを配設し、上記部品認識用ユニットの照射部及び受光部を上記吸着ノズル配設範囲に対応する範囲に相対向させて配置し、かつ、上記受光部を複数の分割したラインセンサにより構成するとともに、上記各吸着ノズルに吸着された部品を上記照射部と受光部との間に位置させた状態で上記各吸着ノズルを回転させつつ上記各ラインセンサからの信号を受けて、各吸着ノズルに吸着された部品の認識を同時に行なう制御手段を設

【請求項2】 上記回転駆動手段を、1個のサーボモータと、このサーボモータの駆動を上記各吸着ノズルに伝達する伝動機構とで構成したことを特徴とする請求項1記載の表面実装機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、吸着ノズルを備えたヘッドユニットにより部品供給部から電子部品を吸着してプリント基板上に装着するものであって、特に、ヘッドユニットに複数の吸着ノズルを備えるとともに、平行光線の照射部と受光部とからなる部品認識用ユニットを備えた表面実装機に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来から、吸着ノズルを有する部品吸着用ヘッドユニットにより、IC等の電子部品を部品供給部から吸着して、位置決めされているプリント基板上に移送し、プリント基板の所定位置に装着するようにした表面実装機は一般に知られている。この種の实装機では、上記吸着ノズルによる部品の吸着が正常に行なわれているかを判断し、また部品吸着位置にずれがある場合はそれに応じた装着位置の補正を行なうことが要求される。このため、上記ヘッドユニットに、平行光線を照射するレーザ発生部とこれに相対向する受光部とを有する部品認識用のレーザユニットを装備し、上記吸着ノズルに吸着された部品を上記レーザ発生部と受光部との間に位置させた状態で吸着ノズルを回転させつつ、レーザ光を部品に照射してその投影幅を求め、それに基づく部品認識により部品吸着状態や吸着位置を調べようとしたものが知られている。

【0003】 特に、部品実装作業の能率向上のためヘッドユニットに複数の吸着ノズルを設けるとともに、上記レーザユニットを用いて各吸着ノズルに吸着された部

品の認識を行なうようにしたものが提案されている。例えば特開平6-61694号公報に示された実装機では、複数の吸着ノズルが位置する部分の両側にレーザ発生部と受光部とを配置するとともに、その受光部に、各吸着ノズルに吸着される部品の寸法に応じてそれぞれに対応する投影幅検出領域を割付け、その投影幅検出領域等に該当する部品の投影幅の検出を行なうようにしている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上記公報に示されるような実装機では、ヘッドユニットに具備する吸着ノズルの個数を多くした場合、部品認識のための制御、特に上記レーザユニットの受光部に投影幅検出領域を割付ける処理等が複雑になる。

【0005】 また、各吸着ノズルに吸着された部品を1つずつ順に認識していくようにすると、多数の吸着ノズルにそれぞれ吸着された部品の全てを認識するのに要する時間が長くなる。そこで、各吸着ノズルに吸着された部品の認識を同時に行なうことが考えられるが、このようにする場合でも、吸着ノズルの個数が多くなると、吸着ノズルを回転させつつ一定微小時間毎に上記受光部から演算部に信号を取り込んで投影幅を求めていくときの信号取り込みに要する時間が長くなることから、部品認識に要する時間が増大する。つまり、上記受光部は一般にCCD等の素子が列状に並べられたラインセンサで構成されていて、その一端側から順に信号が取り込まれていくので、多数の吸着ノズルの配設範囲に対応させて上記ラインセンサを長くすると、それに伴ってラインセンサからの信号取り込みに要する時間が長くなる。

【0006】 本発明は、上記の事情に鑑み、ヘッドユニットに装備する吸着ノズルの個数を多くした場合でも、部品認識のための制御を簡単にし、かつ部品認識に要する時間を短縮することができる表面実装機を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明は、部品供給側と装着側とにわたって移動可能なヘッドユニットに設けられた吸着ノズルと、この吸着ノズルを回転させる回転駆動手段と、平行光線の照射部及び受光部を有し上記吸着ノズルに吸着された部品に平行光線を照射して部品の投影幅を検出する部品認識用ユニットと、上記部品認識用ユニットによる検出に基づいて上記吸着ノズルに吸着された部品の認識を行なう手段とを備えた表面実装機において、上記ヘッドユニットに複数の吸着ノズルを配設し、上記部品認識用ユニットの照射部及び受光部を上記吸着ノズル配設範囲に対応する範囲に相対向させて配置し、かつ、上記受光部を複数の分割したラインセンサにより構成するとともに、上記各吸着ノズルに吸着された部品を上記照射部と受光部との間に位置させた状態で上記各吸着ノズルを回転させつつ上記各ラインセンサから

3

の信号を受けて、各吸着ノズルに吸着された部品の認識を同時に行なう制御手段を設けたものである。

【0008】この表面実装機において、上記回転駆動手段は、1個のサーボモータと、このサーボモータの駆動を上記各吸着ノズルに伝達する伝動機構とで構成することが好ましい。

【0009】

【作用】上記構成の表面実装機によると、上記ヘッドユニットに複数の吸着ノズルが具備されることにより、部品の吸着、装着作業の能率が高められるとともに、各吸着ノズルによる部品吸着後に、上記部品認識用ユニットを用いた部品認識が、各吸着ノズルに吸着された部品に対して同時に行なわれることにより、認識処理の能率も高められる。とくに、上記部品認識用ユニットの受光部が複数に分割されたラインセンサによって構成されていることにより、各部品に対する投影検出領域の割付け等の処理が簡略化されるとともに、受光部からの信号を取り込んで投影幅等の演算処理を行なう際に上記各ラインセンサからの信号が同時に取り込まれることにより処理時間が短縮される。

【0010】さらに、上記回転駆動手段を、1個のサーボモータと、このサーボモータの駆動を上記各吸着ノズルに伝達する伝動機構とで構成すると、駆動系統の構造が簡略化される。

【0011】

【実施例】本発明の実施例を図面に基いて説明する。

【0012】図1及び図2は本発明の一実施例による表面実装機全体の構造を示している。これらの図において、表面実装機の基台1上には、プリント基板搬送用のコンベア2が配置され、プリント基板3が上記コンベア2上に搬送され、所定の装着作業用位置で停止されるようになっている。

【0013】上記コンベア2の側方には、部品供給部4が配置されている。この部品供給部4は部品供給用のフィーダーを備え、例えば多数列のテープフィーダー4aを備えている。各テープフィーダー4aはそれぞれ、IC、トランジスタ、コンデンサ等の電子部品を所定間隔おきに収納、保持したテープがリールから導出されるようにするとともに、テープ繰り出し端にはラチェット式の送り機構を具備し、後記ヘッドユニット5により部品がピックアップされるにつれてテープが間欠的に繰り出されるようになっている。

【0014】また、上記基台1の上方には、部品装着用のヘッドユニット5が装備されている。このヘッドユニット5は、部品供給部4とプリント基板3が位置する部品装着部とにわたって移動可能とされ、当実施例ではX軸方向（コンベア2の方向）およびY軸方向（水平面上でX軸と直交する方向）に移動することができるようになっている。

【0015】すなわち、上記基台1上には、Y軸方向に

4

延びる一対の固定レール7と、Y軸サーボモータ9により回転駆動されるボールねじ軸8とが配設され、上記固定レール7上にヘッドユニット支持部材11が配置されて、この支持部材11に設けられたナット部分12が上記ボールねじ軸8に係合している。また、上記支持部材11には、X軸方向に延びるガイド部材13と、X軸サーボモータ15により駆動されるボールねじ軸14とが配設され、上記ガイド部材13にヘッドユニット5が移動可能に保持され、このヘッドユニット5に設けられたナット部分（図示せず）が上記ボールねじ軸14に係合している。そして、Y軸サーボモータ9の作用により上記支持部材11がY軸方向に移動するとともに、X軸サーボモータ15の作用によりヘッドユニット5が支持部材11に対してX軸方向に移動するようになっている。

【0016】図3は上記ヘッドユニット5の構造を示している。この図において、上記ヘッドユニット5には、中空状のノズルシャフト21に吸着ノズル22を取り付け、当実施例では8個のノズル部材20がX軸方向に並列する状態に配設されている。この各ノズル部材20は、それぞれ、ヘッドユニット本体5に昇降及び回転可能に保持されており、Z1軸～Z8軸の各サーボモータ23により各ノズル部材20が個別に昇降駆動されるとともに、回転駆動手段により各ノズル部材20が同時に回転駆動されるようになっている。

【0017】上記回転駆動手段は、ヘッドユニットの側部に設けられた1個のR軸サーボモータ24と、伝動機構とで構成されている。すなわち、上記R軸サーボモータ24により駆動される駆動軸に駆動プーリー25が設けられるとともに、各ノズル部材20と一体的に回転するノズルガイドに被駆動プーリー26が設けられ、上記駆動プーリー25と各被駆動プーリー26にタイミングベルト27が巻き掛けられることにより、R軸サーボモータ24の回転が各ノズル部材20に伝達されるようになっている。

【0018】また、上記各ノズル部材20には、図外の真空発生手段からバルブ等を通じて部品吸着用の負圧が供給されるようになっている。

【0019】さらに、上記ヘッドユニット5の下部には、レーザーユニット（部品認識用ユニット）30が設けられている。このレーザーユニット30は、図4に示すように、レーザー発生部（平行光線の照射部）31と受光部32とを有している。上記レーザー発生部31と受光部32とは、吸着ノズル配設部分を挟んでその両側に相対向するように配置され、吸着ノズル配設範囲に対応するX軸方向所定範囲におたって設けられている。そして、上記レーザー発生部31から照射されたレーザー光が受光部32に受光され、吸着ノズル22に吸着された部品35が所定認識高さにある状態では上記レーザー光の一部が部品35によって遮られることにより、部品

50

の投影幅が検出されるようになっている。

【0020】上記受光部32は、複数に分割されたラインセンサにより構成され、当実施例では、4本のラインセンサ32a~32dで構成されている。この各ラインセンサ32a~32dは、それぞれ、CCD素子が列状に並べられてなるものである。そして、これらのラインセンサ32a~32dは直線状に並び、それぞれが吸着ノズル22の2個ずつに対応するように配置されている。

【0021】図5は制御系統の一実施例を示している。この図において、実装機には主制御器40が設けられ、この主制御器40は軸制御器（ドライバ）41、入出力手段42及び主演算部43が設けられている。また、上記Y軸サーボモータ9、X軸サーボモータ15、ヘッドユニット5におけるZ1軸-Z8軸の各サーボモータ23及びR軸サーボモータ24には、それぞれ、エンコーガからなる位置検出手段44、45、46、47が設けられ、これらの位置検出手段44~47が上記主制御器40の軸制御器41に接続されている。この軸制御器41により、各サーボモータ9、15、23、24の駆動制御が行なわれるようになっている。

【0022】上記レーザユニット30は、ヘッドユニット5に設けられたレーザユニット演算部48に電気的に接続されている。このレーザユニット演算部48は、上記R軸サーボモータ24の位置検出手段47からの信号と、上記レーザユニット30の受光部32の各ラインセンサ32a~32dからそれぞれ出力される信号とを受け、ノズル回転角度の演算及び部品投影幅の演算を行なうようになっている。そして、このレーザユニット演算部48が主制御器40の入出力手段42を介して主演算部43に接続されている。

【0023】なお、49はヘッドユニット5に設けられた干渉位置検出手段であって、ヘッドユニット5が移動しても吸着ノズル22が他の部材に干渉しない高さ位置にあるかどうかを検出するものであり、この干渉位置検出手段49も上記主制御器40の入出力手段42に接続されている。

【0024】上記主制御器40及びレーザユニット演算部48により制御手段が構成される。この制御手段は、部品の吸着、認識及び装着の各処理の制御を行ない、とくに部品認識の際には、上記各吸着ノズル22に吸着された部品35を上記レーザユニット30のレーザ発生部31と受光部32との間に位置させた状態で、各吸着ノズル22を回転させつつ上記受光部32の各ラインセンサ32a~32dからの信号を受けて、各吸着ノズル22に吸着された部品の認識を同時に行なうようになっている。

【0025】このような実装機の制御の一例を、図6のフローチャートによって説明する。

【0026】実装動作が開始されると、まず部品供給部

4へヘッドユニット5が移動され（ステップS1）、各吸着ノズル22に部品35が吸着される（ステップS2）。つまり、吸着ノズル22に負圧が供給されるとともに、吸着ノズル22が部品35に当接する位置まで下降されて、部品35が吸着される。この場合、各吸着ノズル22の配置と吸着すべき部品の配置とが対応する場合は、各吸着ノズル22を同時に動作させて同時吸着を行ない、また、同時吸着が困難な場合は、各吸着ノズル22を順次動作させて連続吸着を行なうようにすればよい。あるいは、一部の吸着ノズル22を同時吸着とし、他を連続吸着としてもよい。

【0027】部品吸着後は、吸着ノズル22が部品に応じて設定された認識高さ位置へ上昇されるとともに、全吸着ノズル22が干渉位置よりも上昇したときにアリント基板上へのヘッドユニット5の移動が開始される。そして、全ての吸着ノズル22が認識高さ位置に到達したか否かが判定され（ステップS3）、認識高さ位置に到達した場合は、部品認識処理が行なわれる。

【0028】この部品認識処理としては、上記R軸サーボモータ24が駆動されることにより全吸着ノズル22が同時に回転されるとともに、一定微小回転角毎に、上記各ラインセンサ32a~32dからの信号に基づいて各部品の投影幅が求められる（ステップS4）。そして、吸着ノズル22が所定角度回転されたか否かが判定され（ステップS5）、所定角度回転された後回転及び投影幅検出が終了されるとともに、検出データに基づき、各吸着ノズル22に吸着された部品についてそれぞれ、部品吸着状態の判定及び装着位置補正量の演算が行なわれる（ステップS6）。

【0029】この部品吸着状態の判定及び補正量の演算は従来行なわれているような手法によればよく、例えば、投影幅の微小値等に基づいて部品35の長辺、短辺の長さ求めて、部品データと照合することにより吸着不良の有無を判定し、また、投影幅微小のときの回転角度及び投影中心位置等に基づき、吸着ずれに相当するX、Y方向及びR方向（回転方向）の補正量を演算すればよい。

【0030】部品認識処理が終了すれば、補正後の装着位置へ部品35が装着される（ステップS7）。なお、認識エラー（吸着不良等）があった場合は、その部品の再吸着が行なわれ（ステップS8、S9）、ステップS3からの処理が繰り返される。

【0031】以上のような当実施例の実装機によると、ヘッドユニット5に多数の吸着ノズル22が具備されていることにより、部品の吸着、装着が能率良く行なわれる。また、このヘッドユニット5に部品認識用のレーザユニット30が設けられていることにより、部品吸着後にヘッドユニット5がアリント基板上へ移動する間に部品の認識が行なわれ、しかも、各吸着ノズル22に吸

着された部品の認識が同時に行なわれることにより、部品認識処理の効率が高められる。

【0032】とくに、上記レーザーユニット30の受光部32が分割された複数のラインセンサ32a~32bで構成され、これらのラインセンサからの信号が同時にレーザーユニット演算部48に取り込まれることにより、部品認識処理に要する時間が短縮される。つまり、部品認識の際には、上記各吸着ノズル22が回転されつつ、一定微小回転角毎にラインセンサからの信号が取り込まれて投影幅の検出が行なわれ、この処理が所定角度回転するまで繰り返されるが、この場合に、多数の吸着ノズルに対応する範囲に1本の長いラインセンサを配置したものでは一定微小回転角毎の信号取り込みに要する時間が長くなり、ノズル部材の回転速度を速くする必要がある。これに対し、当実施例のように分割された複数(4本)のラインセンサ32a~32bから同時に信号が取り込まれると、上記微小回転角毎の信号取り込み処理の期間が短くなり、これによってノズル部材の回転速度が速められ、部品認識処理に要する時間が短縮されることとなる。

【0033】また、分割していない一連のラインセンサで同時に多数の部品の投影幅を検出しようとすると、各部品に対応した投影幅検出領域の割付け等の処理が複雑なものになるが、当実施例によると、8個の吸着ノズル22に対して4本に分割したラインセンサ32a~32bが配置されていることにより、各ラインセンサがそれぞれ2個ずつの部品の投影幅の検出を受け持てばよく、投影幅検出領域の割付け等の処理が簡略化され、そのための処理時間も短縮されることとなる。

【0034】なお、上記実施例では、ヘッドユニット5に8個の吸着ノズル22を具備しているが、吸着ノズルの個数はこれに限らず、複数であればよい。また、レーザーユニット30の受光部32を構成するラインセンサの分割数も上記実施例に限定されず、例えば吸着ノズルと同数に分割してもよい。

【0035】

【発明の効果】以上のように本発明の表面実装機によると、ヘッドユニットに具備された複数の吸着ノズルにより部品の吸着、装着を能率よく行なうことができるとともに、平行光線の照射部と受光部とを有してこれらを吸着ノズル配設範囲に対応する範囲に配置した部品認識用ユニットにより、上記各吸着ノズルに吸着された部品の認識を効果的に行なうことができる。とくに、上記受光部を複数に分割したラインセンサより構成するとともに、この各ラインセンサからの信号に基づいて各吸着ノズルに吸着された部品の認識を同時に行なうようにしているため、ヘッドユニットに具備される吸着ノズルの個数が多くなった場合でも、各吸着ノズルに吸着された部品の認識を簡単に行なうことができ、かつ、認識処理に要する時間を短縮することができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例による表面実装機全体の概略正面図である。

【図2】上記表面実装機の概略正面図である。

【図3】上記表面実装機におけるヘッドユニットの正面図である。

【図4】上記ヘッドユニットに設けられたレーザーユニットを示す底面図である。

【図5】制御系統を示すブロック図である。

【図6】部品の吸着、認識及び装着を含む実装処理の一例を示すフローチャートである。

【符号の説明】

3 プリント基板

5 ヘッドユニット

22 吸着ノズル

24 R軸サーボモータ

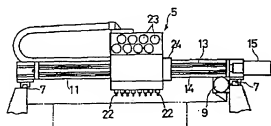
30 レーザーユニット (部品認識用ユニット)

31 レーザー発生部 (照射部)

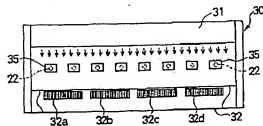
32 受光部

32a, 32b, 32c, 32d ラインセンサ

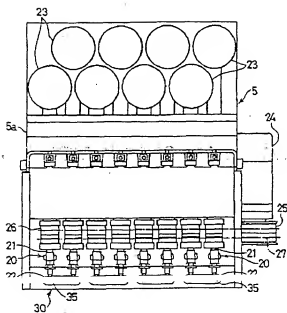
【図2】



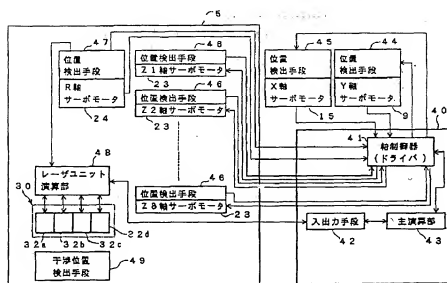
【図4】



【图3】



【圖5】



【図6】

